

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 27 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25282057

研究課題名(和文) 教師力向上のための工学・実践の融合的アプローチ

研究課題名(英文) A engineering and practical approach to improve teachers' professional ability

研究代表者

笠井 俊信 (Kasai, Toshinobu)

岡山大学・教育学研究科(研究院)・准教授

研究者番号：80335570

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、授業設計タスクを展開構想と展開吟味の2つのサブタスクに分解し、授業設計案の外化を通じて、それぞれのタスクの質向上を支援することが目的であった。
具体的には、1) 21世紀型スキルを意識した授業モデルであるジグソー学習法の分析と教授知識の抽出、2) ジグソー学習法を組み込んだ授業を評価する枠組みの構築、3) 2)の枠組みに基づいた授業評価と授業設計支援の実践、を行ってきた。これらの取り組みによって一定の成果を得ることができたが、まだ授業評価と授業設計支援の枠組みには改善の余地もあり、今後は実践の場を増やしながらかこれらの改善を行っていく予定である。

研究成果の概要(英文)：This study broke a task of designing instruction into planning instruction and inquiring instruction, and aimed to improve each tasks by visualizing teachers' intentions. Concretely, we performed that were 1) to extract teaching knowledge of the jigsaw learning method which is an instructional model for assessment and teaching of 21st century skills, 2) to build a framework to evaluate instructions which include jigsaw learning method, and 3) to practice evaluations and supports in designing instruction based on the frame work. In future work, we intend to improve the framework through by increasing the experiences of practices based on our approach.

研究分野：教育情報工学

キーワード：教師教育 授業設計力 オントロジー

1. 研究開始当初の背景

現代社会のニーズに合わせて教育の質を向上させることは、国際的に重要な課題の1つとして位置付けられている。日本でも、中央教育審議会の答申(2012)では、グローバル化やICT技術の発達と関連した学力観の変化とそこで求められる教師の資質の変化が指摘され、国際的にもこれからの世界を生き抜くための世界標準の能力として21世紀型スキル(ATC21s, 2010)や、その発達のための教育の評価基準としてLEAP21(ITL Research, 2012)が提案されている。

本研究では、このような背景に対して、教師の教師力向上を目的とした教師教育に着目する。「教師力」という言葉には、生活指導や学級経営、教科指導などの観点から教師に求められる様々な能力が含まれるが、本課題ではこれらの中で特に、ある教育目標を達成するための適切な授業展開を設計する能力(以下、「授業設計力」とする)に焦点を当てる。従来の教師教育の取り組みは、授業研究のように教師グループでの議論や、熟練教師による研修という形式が中心で、経験を積んだ教師が既存の学力観において主観的・暗黙的に構築した経験知による人的パワーに依存してきた。このことが教師教育における大きな課題の一つだったと考えられる。これは授業設計力も同様で、授業構想における判断や授業構成の適切さの評価基準、それらの根底となる学力観との関係も暗黙的なために、学力観が変化すればそれまでに得た知識を活かせられなくなる可能性がある。実際に、新しい学力観(生きる力)として新たに導入された総合的な学習の時間は、学校現場に大きな混乱をもたらした。これは、「生きる力」で求められる教育目標が暗黙的だったこともあり、それを達成するためにどのような授業を展開すべきかの判断に、それまでの経験知を活かすことができなかつたからだと考えられる。

本研究では、授業設計タスクを授業の展開の様々なアイデアを構想し(展開構想)、その適切さを吟味する(展開吟味)という2つのサブタスクから構成されると定義し、これらのサブタスクで求められる判断基準や必要な知識の明示化を通して、教師の授業設計力の向上支援を実現する。

2. 研究の目的

教師力の向上は、教師自身による経験の積み重ねや、教師同士での学びあいのように、人的パワーに強く依存してきた。このことは、教師力を客観的に評価する方法が存在せず、根底となる学力観が変化すればそれまでに得た主観的で暗黙的な経験知を活かせるとは限らないことを意味する。本研究は、教師力を客観的に評価するための枠組みに基づいたコンピュータ支援と人的パワーを適材

適所で活用・融合し、学力観の変化にも柔軟に対応できる教師力向上支援の枠組みの構築とその実践を目指す。教師力には様々な能力が含まれるが、本研究では、設定された教育目標を達成するための適切な授業展開を設計する能力(以下、「授業設計力」とする)に焦点を当てる。本研究では、授業設計タスクを展開構想と展開吟味の2つのサブタスクに分解し、授業設計案の外化を通じて、それぞれのタスクの質向上を支援すると共に、この2つのタスクをスパイラルに効果的に実行できる能力として授業設計力を向上させる枠組みの構築を実践と連携させながら行っていく。

3. 研究の方法

本研究は、学力観の変化にも柔軟に対応できる授業設計力向上支援の枠組みを構築し、実践と絡めて発展させていくことを目的とする。本研究全体を通して、研究の工学・技術的観点と内容・実践的観点のそれぞれについて、日本を代表する研究者(永野、溝口)の協力を受け、必要に応じて研究計画を軌道修正しながら、実行力のある3人の研究者(笠井、林、益川)が主体的に研究・実践していく。具体的な目的達成の手順は、1) FIMA-LightとSMARTIESの実践活用の継続と実践からの教授知識の抽出・記述、2) 様々な学力観に対する授業評価基準の作成とオントロジーに基づく記述、3) 学力観に応じた授業展開評価システムの開発、4) 教師の授業設計力向上を支援するための、FIMA-LightとSMARTIESの拡張・連携と実践活用を通じた評価と発展、である。

4. 研究成果

図1に、授業設計タスクの構造と、我々の申請前までの研究と本研究の位置づけを示す。授業の質向上を目的とする場合、授業の実施とその評価が着目されることが多い。しかし、評価で次の授業の改善に活かせる有効な知見を得るには、授業設計段階で授業の展開が適切な判断基準で吟味されていること、その設計意図を教師自身や評価者が明確に認識できていることが必要である。

我々は、このような考えの下で授業設計に注目し、展開構想の多様性を生み出す支援に関する取り組みを行ってきた。その核となるのがOMNIBUSオントロジー(溝口ら, 2007)である。これは学習・教授プロセスを目標とその達成手段の2つの観点からモデル化するための概念体系であり、これを共通基盤として理論や経験によって裏付けられた様々な学習・教授方法(以下、学習・教授知識)をモジュール化し、整理することによって共有・再利用を可能にすることを目指した。そして、これに基づき授業の展開構想時の多様性を生む支援を授業デザイン分析システ

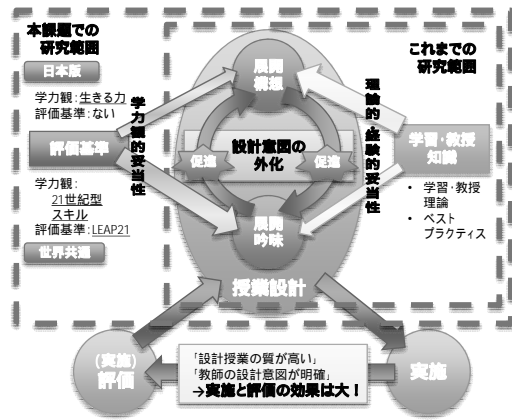


図1 授業設計タスクと申請課題の位置づけ

△ FIMA-Light(Kasai et al. ,2010)や学習・教授知識アウェアなオーサリングシステム SMARTIES (林ら , 2009)として実現し、現場の教師と共に実証のための試用を行ってきた(Kasai et al. 2011, Hayashi et al. 2011)。

本研究で新たに取り組む課題の中心となるのは、授業設計のもう一つのサブタスクである展開吟味の支援に関するものであり、展開構想支援の実践的な試みを通じて着想を得たものである。授業設計段階で吟味すべきは、設定した教育目標を達成することができるかだけでなく、どのような方法で達成するかも重要な観点である。前者は理論的・経験的に得られた普遍的な知識に基づいて吟味することができる。しかし、後者についてはこのような知識では吟味できず、「学力観」に基づいた吟味が求められる。例えば、詰め込み教育とゆとり教育でのそれぞれの学力観では、同じ教育目標に対しても適切な達成方法は異なる。本研究では、現職教員との共同研究を通じて、教師たちは教育目標の達成方法の妥当性について、社会的背景などに基づいた「学力観」を暗黙的に持って判断していることを明らかにしてきた。よって、学力観を授業設計の要求仕様として明示化できるようにすることで、時代に即した授業案を設計できるようになると考えられる。そこで本研究では、多彩な学習・教授知識を「学力観」の上で展開することを支援し、その能力の育成につながる枠組みを構築した。

具体的には、1) 21世紀型スキルを意識した授業モデルであるジグソー学習法の分析と教授知識の抽出、2) ジグソー学習法を組み込んだ授業を評価する枠組みの構築、3) 2)の枠組みに基づいた授業評価と授業設計支援の実践、を行ってきた。これらの取り組みによって一定の成果を得ることができたが、まだ授業評価と授業設計支援の枠組みには改善の余地もあり、今後は実践の場を増やししながらこれらの改善を行っていく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計12件)

Kasai, T., Nagano, K., and Mizoguchi, R., Effective Alignment between University Education and Teaching Practice through Automatic Interpretation of Lesson Plans, Proceedings of ICCE2013, 査読有, ICCE2013, 2013, 158-160

Hayashi, Y., and Mizoguchi, R., Reusing Practical Teaching Strategies in a Community of Teachers - A Case study in a Community of Junior High School Teachers in Japan -, Proceedings of ICCE2013, 査読有, ICCE2013, 2013, 173-175

Kasai, T., Nagano, K., and Mizoguchi, R., The Effect of Visualizing Lesson Structures in a Teacher Education Program, Proceedings of ICCE2014, 査読有, ICCE2014, 2014, 14-21

益川弘如, 村山功, 学習者中心知識構築型への授業観変容を目指した学習科学プログラム, 日本教育工学会論文誌, 査読有, Vol.38, Suppl., 2014, 13-16

三宅なほみ, 大島純, 益川弘如, 学習科学の起源と展開, 科学教育研究, 査読無, 38(2), 2014, 43-53

白水始, 三宅なほみ, 益川弘如, 学習科学の新展開: 学びの科学を实践学へ, 認知科学, 査読無, Vol.21, No.2, 2014, 254-267

永野和男, 今, 必要な情報モラル教育, キューブランド, 査読無, 54, 2014, 1-6

遠藤育男, 益川弘如, 大島純, 大島律子, 知識構築プロセスを安定して引き起こす協調学習実践の検証, 日本教育工学会論文誌, 査読有, Vol.38, No.4, 2015, 363-376

笠井俊信, 永野和男, 溝口理一郎, 教師の授業設計意図自動外化システムの開発とその有効性評価, 人工知能学会論文誌, 査読有, Vol.30, No.3, 2015, 570-584, DOI: 10.1527/tjsai.30.570

遠藤育男, 益川弘如, デザイン研究を用いたエビデンスに基づく授業研究の実践と提案, 日本教育工学会論文誌, 査読有, Vol.39, No.3, 2015, 221-233

遠藤育男, 益川弘如, 大島純, 大島律子, 知識構築プロセスを安定して引き起こす協調学習実践の検証, 日本教育工学会論文誌, 査読有, Vol.38, No.4, 2015, 363-376

益川弘如, 21世紀型の資質・能力をいかに育成するか, 教育総合研究 日本教育大

〔学会発表〕(計23件)

笠井俊信, 永野和男, 溝口理一郎, 授業展開シナリオモデルの教員養成教育への活用, 人工知能学会第27回全国大会, 2013年6月4日, 富山
山元翔, 尾土井健太郎, 前田一誠, 林雄介, 平嶋宗, 算数文章題における統合過程のモデル化と外化支援システムの実践利用, 人工知能学会第27回全国大会, 2013年6月5日, 富山
林雄介, 山元翔, 平嶋宗, 物語構造と数量関係の対応付けによる文章題の構成の理解と作問学習支援, 人工知能学会第27回全国大会, 2013年6月6日, 富山
吉田完, 仁野由彬, 杉原康太, 林雄介, 志田正訓, 平嶋宗, Kit-Buildマップによる伝達内容に対する理解の形成的評価, 人工知能学会第27回全国大会, 2013年6月6日, 富山
永野和男, 教育工学と社会的貢献, 大学英語教育学会第52回国際大会, 2013年8月30日, 京都
笠井俊信, 永野和男, 溝口理一郎, 授業設計意図外化システムの教員養成教育への活用実践, 日本教育工学会第29回全国大会, 2013年9月21日, 秋田
林雄介, 溝口理一郎, 学習指導案からの教授方略の抽出とその再利用の試み, 日本教育工学会第29回全国大会, 2013年9月21日, 秋田
林雄介, 溝口理一郎, 教授方略モジュールの組合せによる再構成型授業設計支援の検討, 人工知能学会第70回先進的学習科学と工学研究会, 2014年3月9日, 福岡
中田大介, 林雄介, 平嶋宗, 溝口理一郎, 学習指導案の構造比較による差分可視化システム, 2013年度JSiSE学生研究発表会, 2014年3月1日, 広島
松本明紘, 林雄介, 笠井俊信, 平嶋宗, 溝口理一郎, 学習指導案の形成的評価のための授業の設計意図構造分析システム, 2013年度JSiSE学生研究発表会, 2014年3月1日, 広島
笠井俊信, 永野和男, 溝口理一郎, 教員養成教育における授業構造可視化の効果, 第28回人工知能学会全国大会, 2014年5月12日, 愛媛
中田大介, 林雄介, 平嶋宗, 溝口理一郎, 授業の展開と意図の構造化による授業設計の演習課題化, 第39回教育システム情報学会全国大会, 2014年9月10日, 和歌山
永野和男, 次世代の学びを支援するICT活用, 日本教育工学協会(JAET)(招

待講演), 2014年10月24日, 京都
永野和男, 次世代の学びのために~これまでの40年とこれからの40年~, 第40回全日本教育工学研究協議会全国大会(招待講演), 2014年10月25日, 京都
渡邊景子, 永野和男, Google Appsを中心とした大学情報システムの構築と留意点, 日本教育工学会第30回全国大会, 2014年10月25日, 京都
沖将人, 林雄介, 平嶋宗, 学習スタイルと学習方略の対応に基づく学習者適応型コンテンツの推薦機能の設計・開発と実験的評価, 2014年度JSiSE学生研究発表会, 2015年2月28日, 広島
笠井俊信, 永野和男, 溝口理一郎, 授業構造の可視化支援による気付きの効果, 人工知能学会第73回先進的学習科学と工学研究会, 2015年3月5日, 愛知
野村敏弘, 林雄介, 鈴木拓磨, 平嶋宗, 教師によるクラス単位での学習状況実時間把握のためのキットビルド概念マップの利用, 2015年度人工知能学会第29回全国大会, 2015年5月30日, 函館
野村敏弘, 林雄介, 鈴木拓磨, 平嶋宗, アクティブラーニングにおける教師のアクティブ化のためのキットビルド概念マップの利用, 人工知能学会第74回先進的学習科学と工学研究会, 2015年7月18日, 長野
中田大介, 林雄介, 笠井俊信, 益川弘如, 平嶋宗, 永野和男, 溝口理一郎, 授業案の意図構造の再構成演習システムの設計と開発, 人工知能学会第75回先進的学習科学と工学研究会, 2015年11月14日, 横浜
21 松本明紘, 林雄介, 笠井俊信, 平嶋宗, 溝口理一郎, 教師コミュニティ依存の教授知識に基づく授業設計支援を志向した授業プランからの深層構造の抽出, 電子情報通信学会研究会, 2016年3月5日, 香川
22 笠井俊信, 永野和男, 溝口理一郎, 教員養成教育における授業設計力育成のための授業構造可視化の実践活用とその効果, 人工知能学会第76回先進的学習科学と工学研究会, 2016年3月6日, 神戸
23 野村敏弘, 林雄介, 平嶋宗, 授業内学習活動のマネジメントを指向した個人活動からのグループ活動成果予測法, 人工知能学会第76回先進的学習科学と工学研究会, 2016年3月6日, 神戸

〔図書〕(計6件)

三宅なほみ, 益川弘如, 金子書房, インターネットを活用した協調学習の未来へ向けて, 2014, 25

益川弘如,丸善プラネット(株),学習科学からの視点 新たな学びと評価への挑戦,2015,23

益川弘如,長谷川哲也,望月耕太,ナカニシヤ出版,学生の学校インターンシップ経験を活かした授業・演習:新たな学びの実現に応える教員養成大学・教職大学院の構築,2016,24

益川弘如,東進堂,知識構成型ジグソー法,2016年,21

益川弘如,放送メディア研究,学習科学からの視点 新たな学びと評価への挑戦,2015年,23

益川弘如,日本視聴覚教育協会,ICTを活用した21世紀型の新たな授業と評価,2016,4

イエンス研究センター・教授
研究者番号:20116106

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

6. 研究組織

(1)研究代表者

笠井 俊信(KASAI, Toshinobu)

岡山大学・大学院教育学研究科・准教授

研究者番号:80335570

(2)研究分担者

林 雄介(HAYASHI, Yusuke)

広島大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号:70362019

益川 弘如(MASUKAWA, Hiroyuki)

静岡大学・大学院教育学研究科・准教授

研究者番号:50367661

永野 和男(NAGANO, Kazuo)

聖心女子大学・文学部・教授

研究者番号:60107224

(3)連携研究者

溝口 理一郎(MIZOGUCHI, Riichiro)

北陸先端科学技術大学院大学・サービスサ